

**Tesis Monográfica para optar al Título de
Ingeniero Eléctrico**

Título:

**“Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Electrificación San
Andrés Utilizando la Metodología de MILAN”.**

Autores:

- Br. Elías Josue Gaitán Vásquez 2012-41446
- Br. José Luis Collado Mckenzie 2012-42091

Tutor:

Ing. Juan González Mena

Managua, Julio 2017

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Introducción	4
II. Antecedente	6
III. Planteamiento del Problema	8
IV. Justificación	9
V. Objetivos	10
5.1 Objetivo General	10
5.2 Objetivo Especifico	10
VI. Marco Teórico	11
6.2 Principios y procedimientos para la realización de los estudios de impacto ambiental	15
6.3 Fases de la evaluación de impactos ambientales	15
6.4 Aplicación de los métodos de evaluación en los estudios de impacto ambiental	16
6.5 Ley 272 capítulo xv, conservación del medio ambiente	17
VII. Hipótesis y Variable	18
VIII. Metodología de Trabajo	19
8.1 Descripción de estudio de impacto ambiental	20
8.2 Descripción del proyecto	20
8.3 Situación Ambiental del Área de Influencia (Línea de Base Ambiental):	20
8.4 Valoración de Impactos Ambientales Negativos	20
8.5 Valoración de Impactos Ambientales Positivos	20
8.6 Medidas ambientales	20
8.7 Medidas Ambientales ante los Impactos Negativos	20
IX. Lineamientos básicos para la realización de los estudios de Impacto Ambiental	20
X. Descripción de la línea base	22
XI. Descripción del proyecto	25
XII. Situación Ambiental del Área de Influencia (Línea de Base Ambiental)	28
XIII. Los factores del medio para la metodología de Milán	30
XIV. Resumen de la LBA	32
XV. Valoración de Impactos Ambientales Negativos	34
XVI. Interpretación de la importancia de Impactos Ambientales Negativos	39
XVII. Valoración de Impactos Ambientales Positivos	41
XVIII. Interpretación de la importancia de Impactos Positivos	45
XIX. Medidas Ambientales	46

XX.	Conclusiones.....	49
XXI.	Bibliografía	49

I. Introducción

En el marco del desarrollo de nuestra tesis monográfica, se presenta el siguiente estudio que describirá el proceso y los resultados de la elaboración del estudio de impacto ambiental del proyecto de electrificación san Andrés del municipio de río blanco, Matagalpa. Este contemplará el análisis de las diferentes actividades que integran el proceso desde el estudio del terreno hasta la conexión de las acometidas a los usuarios.

Aunque la electrificación rural no representa un beneficio económico directo para las empresas de distribución, este tipo de obras sociales genera impacto positivo en el desarrollo de las regiones fuera del SIN (Sistema interconectado Nacional), forjando así un aumento en la calidad de vida, debido a la utilización de la energía eléctrica en procesos productivos.

El proyecto en estudio consiste en llevar la energía a la comunidad de san ándres desde el punto más cercano a 10 km, sobre la carretera de Rio Blanco-Mulukuku-Siuna, mediante la construcción de la red de media tensión conectados a un punto existente.

Que deberá de cumplir con la normativa del manual de Construcción de redes de distribución de media tensión 14.4 Kv/24.9Kv de la norma ENEL que garanticen las condiciones mínimas de sostenibilidad de diseño

Por lo tanto este tipo de proyectos de electrificación implemente el uso de postes de concreto (de 35 y 40 pies de altura) para el tendido de los conductores primarios y secundarios, utilización de retenidas primarias y secundarias para el anclaje de los postes, además la instalación de transformadores.

Por lo tanto este tipo de proyectos deberán realizarse de acuerdo a las normas de protección del medio ambiente y a las prácticas y técnicas actualizadas e internacionalmente aceptadas en la industria eléctrica.

El primer paso para el estudio es realizar la línea base ambiental del área de influencia del proyecto. Posteriormente se identificar los impactos que el proyecto puede generar

en los factores del medio y, a través de una serie de matrices propuestas en el Método de Evaluación Cualitativa de Milán (1998) y proceder a valorar e identificar dichos impactos ambientales relacionados con el entorno de incidencia.

Habiendo valorado los impactos positivos y negativos generados por el proceso, según la metodología aplicada, se deberá proponer algunas medidas de mitigación (en el caso que las hubiera) para los impactos negativos críticos y los moderados con tendencia a convertirse en críticos, ya que son los aspectos más sensibles en cuanto a la interacción apropiada entre el tendido eléctrico y el medio.

En este marco, el estudio busca presentar, en forma simplificada, las matrices (Causa efecto negativos, matriz de importancia de impactos negativos, matriz importancia impacto positivos y la matriz de causa efecto positivos) que deben tenerse en cuenta durante la ejecución del proyecto de electrificación.

El protocolo está dividido en una pequeña introducción que hace una breve síntesis del trabajo de tesis, lo que se pretende lograr, a continuación los antecedentes relacionados a los proyectos de electrificación rural implementados en Nicaragua. Así como el planteamiento del problema del porque la necesidad de realizar este tipo de estudio y los objetivos del estudio.

Para finalizar la justificación del mismo y su impacto positivo en los estudiantes de pregrado, así como en la sociedad, se presenta el marco teórico haciendo referencia a la ley ,517 Y 272, ley de industria eléctrica, específicamente el capítulo xv que habla de la conservación del medio ambiente.

Posteriormente se presenta la metodología de trabajo a seguir para el desarrollo del trabajo de tesis sobre dicho estudio de impacto ambiental que utilizara la metodología de Milán, cumpliendo con las normas de servicio eléctrico vigente en el país.

II. Antecedente

Las evaluaciones de impacto ambiental nacieron en los Estados Unidos, como consecuencia de la Ley Nacional de Política Ambiental (National Environmental Policy Act- NEPA) de 1 de enero de 1970. Es en ese país donde se han hecho más trabajos de este tipo y, por consiguiente, donde se han desarrollado más metodologías para los mismos.

Hasta la fecha se han preparado muchas, pero ninguna de ellas tiene una dimensión o un carácter universal. Así pues, aunque existe gran cantidad de modelos, son pocos los que están sistematizados.

En Nicaragua actualmente existen leyes como la ley 217 que establece Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales, en el Artículo 1 específico que tiene su objetivo es establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales que lo integran, asegurando su uso racional y sostenible, de acuerdo a lo señalado en la Constitución Política.

También la Ley N° 559, Ley Especial de Delitos contra el Medio Ambiente y los Recursos Naturales promulgada en Noviembre de 2005 y puesta en vigencia en Mayo del presente año, al establecerse en su Artículo 40 lo siguiente: Alteración del entorno o paisaje natural: La alteración significativa o perturbadora del entorno y paisaje natural urbano o rural, de su perspectiva, belleza y visibilidad panorámica, mediante modificaciones en el terreno, construcciones de diferentes naturaleza , rótulos o anuncios de propaganda de cualquier tipo, instalación de antenas, postes y torres de transmisión de energía eléctrica o de comunicaciones que no cuenten con el Estudio de Impacto Ambiental y con las autorizaciones de las autoridades correspondientes, municipales o del Gobierno Central, según su ubicación, serán sancionados con multas equivalentes en córdobas de US \$ 500 a US \$ 10, 000, más la demolición de la construcción o retiro de los objetos a costa del que cometa el delito. La reincidencia se sancionará con el doble de la multa más prisión de 6 meses a 1 año.

Por otro lado existe una clasificación de proyectos que se les exige el estudio de impacto ambiental, por ejemplo proyectos como Parque eólico EOLONICA WIND POWER, en 2011 realizo su estudio de impacto ambiental de línea de transmisión de alto voltaje y la subestación.

Así mismo en el 2009 un grupo consultor del BID, realizó estudio de impacto ambiental de la reubicación y modernización de la subestación eléctrica de Matagalpa.

En 2009 la empresa nacional de transmisión eléctrica presento el estudio de impacto ambiental, proyecto Línea de Transmisión de 138kv , san Rafael y los brasiles.

En 2014 la empresa nacional de transmisión eléctrica presento el estudio de impacto ambiental, proyecto refuerzos para la conexión del proyecto hidroeléctrico TUMARIN, I etapa.

Por lo tanto se desconoce los estudios de impacto ambiental de proyectos de electrificación en baja y media tensión llevados a cabo por, PLANER, FODIEN, PERZA, FCOSER todos financiados por diferentes fondos.

III. Planteamiento del Problema

Los proyectos de electrificación rural o urbana se caracterizan por la tala de árboles o poda de los mismos durante su construcción , todo esto debido al izado de postes , tendidos de conductores , instalación de banco de transformadores , instalaciones de retenidas etc.

Sin embargo la presente Ley 2017 , ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales tiene por objeto establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales que lo integran, asegurando su uso racional y sostenible, de acuerdo a lo señalado en la Constitución Política.

El reto del estudio de impacto ambiental de los proyectos de electrificación rural o urbana , en baja y media tensión , es garantizar medidas ambientales de prevención, mitigación y/o compensación a los impactos incidentes del proyecto.

IV. Justificación

Con el estudio de impacto ambiental se busca realizar un análisis ambiental del desarrollo del proyecto eléctrico, en donde un grupo de expertos de diferentes disciplinas, identifica los impactos ambientales que una acción humana puede producir sobre el entorno del mismo.

Además se pretende cuantificar y proponer las medidas mitigadoras y compensatorias necesarias para evitar o disminuir los impactos ambientales negativos. También establecer acciones para optimizar los efectos positivos.

El estudio de impacto ambiental investiga, evalúa y documenta la información que permite a los involucrados en el sistema, especialmente a la ciudadanía, a los servicios públicos u otras instituciones responsables y al proponente, tener un conocimiento acabado sobre los riesgos y beneficios de una acción propuesta

El objetivo del estudio de *impacto ambiental* es prevenir situaciones de deterioro, estableciendo las medidas más adecuadas para llevar a niveles aceptables los impactos derivados de acciones humanas y proteger la calidad del ambiente

Creemos que la riqueza del contenido de esta obra debe de llamar la atención de todos sus lectores, por causa de la diversidad académica y de la experiencia de sus colaboradores, adquirida a lo largo de su vida profesional.

No tengo dudas de que este documento será muy consultado y terminará por convertirse en instrumento de referencia para el sector de medio ambiente.

La normalización de los estudios EIA en estos tipos de proyectos es una parte fundamental en este proceso de electrificación.

La metodología que se utilizará generará recomendaciones que pueden retomarse en la implementación de otros proyectos de electrificación rural o urbana.

V. Objetivos

5.1 Objetivo General

- Elaborar un estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de electrificación san Andrés, utilizando la metodología de MILAN.

5.2 Objetivo Especifico

- Describir las características principales del proyecto de electrificación san Andrés del municipio de río blanco, Matagalpa, identificando los posibles impactos que incidan en el lugar.
 - Elaborar la Línea de Base Ambiental, estableciendo la situación ambiental del área de influencia y las áreas afectadas de proyecto.
 - Identificar los componentes de la Línea Base Ambiental.
 - Evaluar las situaciones ambientales Negativas y Positivas del proyecto mediante matrices de evaluaciones de Impacto Ambiental aplicando la metodología “Millán 1998”.
 - Proponer medidas ambientales de prevención, mitigación y/o compensación a los impactos incidentes del proyecto.
-

VI. Marco Teórico

6.1 Evaluación de impacto ambiental

6.1.1 Definiciones

Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración en el medio o en alguno de los componentes del medio. Por lo tanto, la variable fundamental en estos estudios es la cuantificación de la alteración.

En los estudios de impacto ambiental se trata de evaluar las consecuencias de una acción, para ver la calidad del ambiente que habría con o sin dicha acción. Tales evaluaciones deben realizarse en la fase previa al proyecto, antes que éste se realice, con objeto de:

- a) efectuar una mejor planificación y formulación de propuestas, desde el punto de vista ambiental, y
- b) considerar adecuadamente los factores ambientales, por parte de las autoridades públicas, cuando aprueben una propuesta o determinen una alternativa.

Se aplica el concepto de evaluación del impacto ambiental a un estudio encaminado a identificar e interpretar, así como a prevenir, las consecuencias o los efectos que acciones o proyectos determinados pueden causar a la salud y al bienestar humanos y al entorno, o sea, en los ecosistemas en que el hombre vive y de los que depende **(Bolea,1980)**

La dificultad para demostrar la complejidad de la dinámica ambiental en una única definición hace que, en general, todas las definiciones adquieran un carácter reduccionista y estático. Esto constituye, de cierto modo, el gran problema de las conceptualizaciones.

Otras dificultades encontradas en la definición y, especialmente, en la identificación de un impacto ambiental consisten en la propia delimitación del impacto, una vez que el mismo se propaga espacial y temporalmente a través de una compleja red de

interrelaciones y, también, en las deficiencias instrumentales y metodológicas para prever las respuestas de los ecosistemas a las actividades antrópicas. Esta cuestión es todavía más crítica cuando se trata de la dimensión social.

Los estudios deben considerar las alternativas de la acción y del proyecto. Éstos también presuponen la participación del público representando, no solamente un instrumento de decisión, sino también un instrumento de conocimiento al servicio de la decisión, según **Bolea (1984)**.

Existen innumerables definiciones en la literatura especializada del proceso de evaluación de impactos ambientales. La mayoría es de origen académica, enfatizando aspectos técnicos. Otras dan énfasis a los componentes políticos y de gestión ambiental. Existen también las definiciones legales, como la instituida en el NEPA (National Environmental Policy Act / EUA, 1969). Es interesante también mencionar definiciones elaboradas por diversos autores e instituciones consagrados internacionalmente:

- “... una evaluación de todos los efectos ambientales y sociales relevantes que resultarían de un proyecto” (**Battele Institute, 1978**);
 - “... es identificar, prever y describir, en términos apropiados, los pros y contras (beneficios y daños) de una propuesta de desarrollo. Para ser útil, la evaluación debe ser comunicada en términos comprensibles para la comunidad y para los responsables por la toma de decisión. Los pros y contras deben ser identificados en base a criterios relevantes para los países afectados” (**PNUMA, 1978**);
 - “... es una actividad destinada a identificar y prever el impacto sobre el ambiente biogeofísico y sobre la salud y el bienestar de los seres humanos, resultante de propuestas legislativas, políticas, programas y proyectos y de sus procesos operacionales y de interpretar y comunicar las informaciones sobre estos impactos” (**Mumm, 1979**);
 - El término “estimativa ambiental” describe la técnica y el proceso por el cual se colecta información acerca de los efectos ambientales de un proyecto, tanto los producidos por el que lo desarrolla como los generados por otras fuentes. Debe considerarse, inclusive,
-

si el desarrollo amerita seguir enfrente o no, por medio de juicio formado, gracias a la autoridad profesional **(Doe, 1989)**.

– “...instrumento de política ambiental, formado por un conjunto de procedimientos, capaz de asegurar, desde el inicio del proceso, que se haga un examen sistemático de los impactos ambientales de una acción propuesta (proyecto, programa, plan o política) y de sus alternativas, y que los resultados sean presentados de forma adecuada al público y a los responsables por la toma de decisión, y por ellos considerados. Además de eso, los procedimientos deben garantizar la adopción de las medidas de protección del medio ambiente determinadas, en el caso de decisión sobre la implantación del proyecto **(Moreira, 1990)**.

– Una estimativa del impacto de una actividad planeada en el ambiente (Unece, 1991).

En suma, la evaluación de impactos ambientales es “un instrumento de política ambiental, formado por un conjunto de procedimientos, capaz de asegurar, desde el inicio del proceso, que se haga un examen sistemático de los mismos en una acción propuesta (proyecto, programa, plan o política) y de sus alternativas. Además, que los resultados sean presentados de forma adecuada al público y a los responsables por la toma de decisiones, debidamente considerados por éstos” **(Almeida, 1994)**.

Según este autor, las definiciones identifican importantes y distintos componentes. Uno de ellos es el que engloba un conjunto de procedimientos para identificar, evaluar y prevenir efectos adversos y que debe estar relacionado con conocimiento científico sobre el ambiente, la acción y sus interrelaciones. El otro componente es el proceso de toma de decisión, en el cual la evaluación de impactos de una acción puede tener un importante papel que está íntimamente relacionado con reglas administrativas y voluntad política.

En la literatura de habla inglesa se adoptan términos, como “*Environmental Impact Assessment*” (*EIA*) para designar estudios que engloban conjuntamente aspectos sociales y ecológicos, y “*Ecological Impact Assessment*” y “*Social Impact Assessment*” para los que tratan de aspectos ecológicos y sociales, respectivamente.

Un término que engloba mejor esos estudios es el “*Integrated Impact Assessment*”, que se refiere al estudio del conjunto de consecuencias sociales y ecológicas según un enfoque holístico, que ponga en evidencia los efectos cumulativos resultantes de sus interacciones requiriendo para su elaboración un conjunto de disciplinas diferentes, pero integradas.

En los Estados Unidos, por ejemplo, las evaluaciones de impactos ambientales se reflejan en un documento denominado “Environmental Impact Statement” (EIS). La agencia responsable por la evaluación emite un “Notice of Intent” (NOI), que es enviado a otras agencias federales, estatales y locales, a los impulsores del proyecto y a los grupos e individuos interesados.

A continuación, con el intento de discutir el desarrollo del EIS, es realizado un “scoping meeting” en el cual se ha observado una creciente participación de representantes de la comunidad. Mientras transcurre el proceso de evaluación, el público tiene acceso al “draft” del EIS para comentarios y solicitud de esclarecimientos que pueden ser incorporados o anexados a la versión final del documento.

Ante la ausencia de palabras correspondientes, en lengua española utilizamos “Evaluación” tanto para designar “Assessment” como “Evaluation”. **Westman (1985)**, sin embargo, se define “Assessment” como análisis y “Evaluation”, como evaluación de impacto.

El análisis consiste en una tarea objetiva de identificación de acciones, medición de las condiciones de base y previsión de los probables cambios de las condiciones resultantes de aquellas acciones. La evaluación se constituye en una tarea objetiva o normativa que depende de la aplicación de valores humanos, ya que incluye determinar la significación de los efectos de los impactos ambientales.

La concepción de Westman (1985) para la evaluación demuestra, en parte, tendencias del desarrollo de un proceso en el aspecto ecológico, no considerando, por tanto, los aspectos sociales.

6.2 Principios y procedimientos para la realización de los estudios de impacto ambiental

En cualquier caso en que se hagan evaluaciones de impacto, el estudio debe girar en torno a cuatro puntos:

- a) Identificación causa - efecto
- b) Predicción o cálculo de los efectos y magnitud de los indicadores del impacto;
- c) Interpretación de los efectos ambientales, y
- d) Prevención de los efectos ambientales

Casi todos los estudios suelen empezar por considerar el impacto físico, pero tal consideración ha sido parcial, puesto que ocuparse de todos los factores ambientales es muy difícil por su extensión y complejidad.

Se suele llamar de vectores ambientales al aire, al agua y al suelo porque son los portadores de los efectos, derivados de ciertas causas, hacia los últimos receptores; el hombre, el biotopo y la biocenosis.

Los indicadores de impacto ambiental son los elementos o parámetros que proporcionan la medida de la magnitud del impacto, al menos en su aspecto cualitativo y también, si es posible, en el cuantitativo. La adopción de unos indicadores de impacto y su selección es un punto fundamental de estos trabajos de evaluación.

6.3 Fases de la evaluación de impactos ambientales

Las fases de evaluación propiamente dicha, presentadas por Westman (1985) siguen el tradicional proceso apuntado por otros autores, o sea, **Identificación, Previsión y Evaluación** ("evaluation"), con un enfoque más sistemático introduciendo realimentaciones y revisiones que auxilian en la reducción de las deficiencias

metodológicas. Efectivamente, en la **Fase de Identificación** de los impactos, la mayor dificultad consiste en la delimitación espacial y temporal de los efectos.

Eso exige un amplio análisis de la posible gama de relaciones interconectadas causando así otra dificultad que es la de mensurar los impactos y, en este caso, se procede considerando la atribución de un parámetro denominado “magnitud”. En cuanto algunos efectos son de carácter claramente cuantitativos, otros son esencialmente cualitativos, dificultando de este modo el cómputo global de los impactos.

6.4 Aplicación de los métodos de evaluación en los estudios de impacto ambiental

La aplicación de los métodos científicos de evaluación en los «Estudios de Impactos Ambientales» (EIA) fue muchas veces cuestionada. Por más que se busque utilizar métodos científicos, las decisiones tomadas con base en EIA serán, muchas veces, fundamentadas en juicios subjetivos que incluyen valores, sensibilidad, convicciones, prejuicios y, naturalmente, verdades científicas (Matthews, 1975).

Así, Schindler (1976) pensaba que las investigaciones relacionadas al EIA amenazaban la credibilidad de las ciencias ambientales. No se pueden ignorar las bases socio-políticas del EIA. Sin embargo, la inexperiencia de muchos para trabajar con abordajes interdisciplinarios puede llevar a creer, erróneamente, que apenas obteniéndose la información científica correcta es que llegaremos a la solución correcta (Efford, 1976).

Está claramente aceptado que solamente los abordajes científicos del EIA no garantizan la solución de problemas, pues ellos pueden tener una base mucho más social, cultural y económica que científica. Para Hammond (1978), la mayoría de los problemas ambientales es muy compleja, incluyendo riesgos tan imprevisibles que la comunidad científica no consigue llegar a un consenso sobre qué auxilio debe ser dado a los que tienen la responsabilidad de las decisiones.

Rosemberg et al. (1981) observaron numerosas áreas en las cuales los estudios de evaluación deberían ser sustancialmente ampliados para alcanzar un grado aceptable de credibilidad científica.

6.5 Ley 272 capítulo xv, conservación del medio ambiente

Artículo 121.- Para proteger la diversidad e integridad del medio ambiente, prevenir, controlar y mitigar los factores de deterioro ambiental, los agentes económicos deberán dar cumplimiento a las disposiciones, normas técnicas y de conservación del medio ambiente bajo la vigilancia y control del INE, MARENA y demás organismos competentes.

Artículo 122.- Los agentes económicos deberán evaluar sistemáticamente los efectos ambientales de sus actividades y proyectos en sus diversas etapas de planificación, construcción, operación y abandono de sus obras anexas y tienen la obligación de tomar las medidas necesarias para evitar, controlar, mitigar, reparar y compensar dichos efectos cuando resulten negativos, de conformidad con las normas vigentes y las especiales que señalen las autoridades competentes.

Artículo 123.- Las actividades autorizadas por la presente Ley, deberán realizarse de acuerdo a las normas de protección del medio ambiente y a las prácticas y técnicas actualizadas e internacionalmente aceptadas en la industria eléctrica. Tales actividades deberán realizarse de manera compatible con la protección de la vida humana, la propiedad, la conservación de los recursos geotérmicos, hídricos y otros recursos, evitando en lo posible, daños a las infraestructuras, sitios arqueológicos históricos y a los ecosistemas del país.

Los estudios de impacto ambiental, planes de protección y planes de contingencias deberán presentarse con la solicitud de concesión o licencia.

Artículo 124.- En caso de accidentes o emergencias, el concesionario o titular de licencia deberá informar de la situación inmediatamente al INE tomando las medidas adecuadas para salvaguardar la seguridad de las personas y de sus bienes y si lo considera

necesario, suspender las actividades por el tiempo requerido para la seguridad de las operaciones. Esto será sin perjuicio de un informe que deberá presentar por escrito dentro de las siguientes 72 horas.

Artículo 125.- Si el concesionario o titular de licencia no tomara las medidas pertinentes del caso, el INE podrá suspenderle sus actividades por el tiempo necesario, estipulando condiciones especiales para la continuación de las mismas.

VII. Hipótesis y Variable

Hipótesis

Los daños ambientales provocados por los proyectos de electrificación se pueden evitar mediante su estudio de impacto ambiental..

Variables

-
1. Pertinencia de la Información.
 2. Funcionalidad de la Información.
 3. Adecuación de la Información.

VIII. Metodología de Trabajo

En esta metodología se hace un análisis de los pasos a realizar en el estudio de impacto ambiental del proyecto de electrificación de san ándres, así como los criterios que se tienen que considerar para poder ser aplicados, contemplando en la metodología de MILAN 1998.

8.1 Descripción de estudio de impacto ambiental

8.2 Descripción del proyecto

- a) Aspectos Generales del Proyecto
- b) Etapa de Construcción
- c) Etapa de Operación o Funcionamiento 28
- d) Etapa de Operación o Funcionamiento

8.3 Situación Ambiental del Área de Influencia (Línea de Base Ambiental):

- a) Definición del área de influencia
- b) Resumen de la LBA:

8.4 Valoración de Impactos Ambientales Negativos

- a) Identificación de Impactos Negativos durante la Construcción y el Funcionamiento del proyecto
- b) Evaluación cualitativa de impactos ambientales negativos
- c) Interpretación de la importancia de Impactos Ambientales Negativos
- d) Consolidado de Impactos Negativos del Proyecto

8.5 Valoración de Impactos Ambientales Positivos

- a) Identificación de Impactos Positivos durante la Construcción y el Funcionamiento del proyecto
- b) Evaluación cualitativa de impactos ambientales positivos
- c) Interpretación de la importancia de Impactos Positivos

8.6 Medidas ambientales

8.7 Medidas Ambientales ante los Impactos Negativos

IX. Lineamientos básicos para la realización de los estudios de Impacto Ambiental

Para la ejecución de los estudios de impacto ambiental se debe tener en cuenta los siguientes lineamientos:

-
1. Las siguientes orientaciones tienen como objetivo proveer de una serie de elementos claves a tener en cuenta por las instituciones que realizan los estudios de impacto ambiental.
 2. El estudio del impacto ambiental es un medio para estudiar la relación de un proyecto o actividad con su entorno natural y socioeconómico y es por ello imprescindible la caracterización detallada del área, debiendo cumplir con los siguientes objetivos principales:
 - Asegurar que hayan sido considerados todos los factores ambientales de importancia sobre los cuales determinadas acciones del proyecto ejercen su influencia.
 - Destacar los impactos ambientales de importancia, de manera que al ser considerados en la fase temprana del proyecto sea posible prevenir los mismos y se haga innecesario una corrección posterior que es más costosa. x Hacer posible la comparación de los efectos ambientales de las diferentes alternativas de un proyecto
 - Proveer de un formato que establezca de manera uniforme, los resultados del estudio sistemático y la evaluación interdisciplinaria de los proyectos o actividades o de sus alternativas.
 - Identificar y evaluar los impactos ambientales a corto, mediano y largo plazo de cada alternativa.
 - Identificar y evaluar impactos ambientales secundarios o indirectos.
 - Identificar y evaluar aquellos impactos donde puedan existir interacciones no lineales tales como: umbrales en el efecto de contaminantes, problemas de estabilidad, sinérgicos, etc.
 - Identificar y establecer las medidas preventivas, correctoras, de restauración y control.
 - Identificar los impactos residuales y sus costos ambientales.
 - Promover la participación de la población, entidades estatales y otros grupos x interesados en la toma de decisiones.
-

-
3. Todo estudio de impacto deberá incluir además de la identificación y evaluación de los impactos causados por el proyecto, el de toda la infraestructura inducida necesaria para su explotación.
 4. Este estudio incluirá las fases de construcción, operación y cierre definitivo.
 5. Cada proyecto debe presentar alternativas tecnológicas, constructivas, etc., incluyendo la de no ejecución o abandono del proyecto.
 6. Todo estudio del impacto tendrá el siguiente contenido general:
Resumen ejecutivo del estudio de impacto ambiental. x Descripción del proyecto.
 - Definición de la línea base ambiental.
 - Identificación y evaluación de los impactos.
 - Medidas preventivas, correctoras y de mitigación.
 - Plan de monitoreo durante la construcción, la operación y e cierre definitivo.
 - Resultados de las consultas con las autoridades locales y de la población.

X. Descripción de la línea base

En este punto debe hacerse referencia a tres aspectos fundamentales que son:

La historia de las transformaciones ambientales del territorio, la descripción de la línea base ambiental, y la valoración del estado actual del medio ambiente. La historia de las

transformaciones ambientales se elabora a partir de numerosas informaciones que permiten determinar la dinámica de los cambios de los componentes del medio, en el espacio y en el tiempo producto de la actividad del hombre.

La caracterización de las líneas de base contempla el análisis del medio físico, la biota y el medio socioeconómico.

a) Caracterización del Medio Físico

- Geología: Litología, tipos de rocas, formación a la que pertenece, estructura tectónica, historia geológica, condiciones sísmicas e historiales, características geotectónicas y depósitos minerales, grado de estudio y reservas.
 - Geomorfología: Relieve, incluyendo el análisis de pendientes según rangos y su distribución porcentual, unidades geomorfológicas, balance geomorfodinámico y características hidrológicas. En caso de que el proyecto afecte un territorio cárstico o fallado, se debe realizar un estudio especial sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas y acuíferos cársticos presentes y su dinámica.
 - Suelos: Caracterización de los suelos y su clasificación, uso potencial. Estructura y composición química, física y biológica. Descripción del perfil del suelo. La superficie utilizada en las distintas actividades (agrícola, industrial). Las tierras fértiles y su afectación. Posibles impactos, nuevas actividades que van a generar pérdidas de rentabilidad de tierras fértiles; si existen pérdidas por el cambio del uso del suelo
 - Clima : Descripción regional y local del clima, tomando como base una serie climática no menor de 30 años, que incluya máximos, mínimos y medios y su distribución espacio temporal donde se analice, temperatura del aire, precipitaciones (frecuencia, días con lluvia, intensidad duración y distribución), humedad relativa evaporación, insolación, evapotranspiración y vientos (dirección
-

y velocidad preponderante) . Frecuencia de ocurrencia e intensidad de tornados, huracanes y tormentas severas, áreas potencialmente inundables por eventos lluviosos extremos. Factores modificadores del clima en especial los que inciden en los cambios globales.

- Aire: Descripción de la calidad del aire, concentraciones de los principales contaminantes. Inventario de las fuentes contaminantes gaseosas, líquidas o de aportes de sedimentos, incluyendo los malos olores. Relación entre las condiciones meteorológicas y la calidad del aire en la zona de influencia del proyecto. Contaminación por ruidos y vibraciones.
- Agua: Manejo territorial del recurso agua. Aguas superficiales: inventario y caracterización hidrológica, incluyendo calidad de las masas de aguas cercanas o que pudieran ser afectadas por el proyecto. Subterráneas: inventario y caracterización de los acuíferos de la zona que pudieran ser afectados en relación con la extracción y recarga. Calidad del agua: determinación de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

b) Caracterización de la Biota.

Vegetación y Recursos forestales

Determinación, caracterización y mapeo de los tipos de vegetación y formaciones vegetales, terrestres, acuáticas y marinas. Grado de conservación. Análisis dasométrico y sobre lotes y rodales de las poblaciones de especies forestales. Localización de especies raras, endémicas o en peligro de extinción, de valor comercial y susceptible de aprovechamiento. Análisis de la biomasa y productividad de las especies dominantes. Presencia de ecosistemas frágiles o de alta vulnerabilidad. Áreas protegidas, límites y categorías de manejo.

Fauna

- Inventario y distribución de la fauna terrestre, acuática y marina.
 - Localización de los sitios tróficos de importancia para las especies.
 - Estado y grado de conservación de las especies.
-

-
- Localización de especies raras, endémicas o en peligro de extinción, de valor comercial, deportivo y ornamental.
 - Asociación de los hábitats de la fauna con determinados ecosistemas.
 - Migraciones o movimientos de las especies de importancia. Potencial del recurso (pesquerías, domésticos o silvestres), problemas de cacería furtiva.

Relaciones ecológicas

- Áreas de alta sensibilidad ambiental, limitaciones que éstas ofrecen al proyecto.
- Determinación de la estabilidad de los ecosistemas.
- Identificación de las cadenas tróficas. Ecología de vectores.
- Ciclos bioquímicos.
- Determinación de procesos de interdependencia tales como clima vegetación-suelo, clima-relieve-vegetación.

XI. Descripción del proyecto

a) Aspectos Generales del Proyecto

El proyecto consiste en la Construcción de una Línea de Media Tensión en un voltaje primario de 14.4 KV (Kilo-Voltios) y Secundario de 120/240 V (Voltios) a la comunidad de San Andrés de Bodoque del Municipio de Rio Blanco. Electrificando toda la comunidad con la utilización de postes de concreto (de 35 y 40 pies de altura) para el tendido de los conductores primarios y secundarios, utilización de retenidas primarias y secundarias para el anclaje de los postes, instalación de transformadores Monofásicos de 25 y 37.5 KV, además se incorporara a este proyecto las instalaciones de todas las acometidas e instalaciones internas básicas de las viviendas.

b) Etapa de Construcción

Esta se realizaría sobre una trocha veranera de una longitud de 13.66 KM. El punto de conexión de la línea se realizaría desde el poblado más cercano que para este caso es en la comunidad de Unikuas. Esta comunidad está Ubicada a 32.5 Km sobre la carretera RIO BLANCO-MULUKUKU.

La topografía sobre la línea del proyecto es irregular con curvas que van de los 5 a 10 metros, con pendientes (s) de 0% a 17%. La vegetación es variada y extensa, con árboles de madera preciosa como pochote, cedro blanco y laurel sobre los límites de la trocha.

El sitio del proyecto es apto y de fácil acceso, en la época de verano, para las cuadrillas que construirían la obra, además se usaran maquinarias como camiones y grúas para el traslado de material.

La trocha por donde se construiría el proyecto, va sobre terreno semiduro en su mayor longitud, y en ciertos puntos del trayecto es de terreno suave tipo sonso acuité.

Diseño de la red

El siguiente diseño eléctrico se ha realizado con las normas vigentes las cuales corresponden a: NORMAS DE CONSTRUCCIÓN PARA POSTES REDONDO DE CONCRETO 14.4 / 24.9 KV ENEL 98.

Descripción del diseño eléctrico en una zona rural:

- El diseño eléctrico de la red eléctrica comienza cuando visitamos el lugar (San Andrés de Bodoque, Río Blanco, Matagalpa).
- Teniendo en cuenta la ubicación de la comunidad se busca el punto más cercano de conexión, que para este caso será en la comunidad de Unikuas.
- Desde ahí se comienza a recorrer la trayectoria por donde se construirá la línea. Esto se realiza levantando con un GPS la trayectoria y anotando las observaciones geográficas del camino, etc.
- Se van anotando las casas ubicadas sobre la trayectoria de la línea a construir.
- Teniendo esta información digital, se comienza a trazar la red con los parámetros eléctricos obtenidos en los manuales de construcción eléctrica.
- Se van dibujando en el plano los postes de concreto de 35 pies ó de 40 pies según sea necesario. Se utilizaran retenidas en los puntos donde se forme ángulos mayores a los cinco (5) grados. Se dibuja la línea primaria (primario y neutro) o secundaria cercanas a las viviendas.
- Luego de tener la línea dibujada se comienza con la descripción del estaqueo, que representa la ubicación donde se instalará cada punto o poste.
- Adicionalmente se realizan los siguientes cálculos, caída de tensión, cálculo de transformador, cálculo de retenidas.
- Al final se realizan los presupuestos de acometidas e instalaciones eléctricas y el presupuesto global.

Además de las cargas en las casas rurales, de unos 0.44 Kw por 200 viviendas, se estima que para el riego de los cultivos unas 12 fincas que utilizan el riego a base de motobombas sustituirán su suministro por bombas eléctricas de 1 HP, es decir 12 HP en total corresponden a unos (12 HP *746 watts) 8,952 watts.

Esto serian en KVA unos $((8,952 * F_d (0.80) / F_p (0.85))$ 8.42 KVA más la carga domiciliar de 51.2 KVA, esto suma unos 59.62 kva que serán suplidos por los dos transformadores a instalarse, uno de 25 kva y 37.5. los dos suman 62.5 kva.

Los alcances físicos del proyecto obtenidos de la Hoja de Estaqueo son:

Descripción	Unidad	Cantidad
Conductor Primario 1/0 ACSR	m	13,208
Conductor Neutro 1/0 ACSR	m	11,966
Conductor Secundario TPX 1/0 ACSR	m	1,700
Conductor para acometida domiciliars DPX #6 ACSR	m	6,180
Poste de Concreto 30 Pies	c/u	9
Poste de Concreto 35 Pies	c/u	123
Poste de Concreto de 40 Pies	c/u	1
Transformador de 25 KVA 14.4 / 24.9 KV, 120/240 V	c/u	1
Transformador de 37.5 KVA 14.4 / 24.9 KV, 120/240 V	c/u	1
Instalaciones Internas Domiciliares	c/u	206

c) Etapa de Operación o Funcionamiento

El concepto básico del proyecto consistirá en crear la menor diferencia posible con relación a los costos de la energía a base de derivados del combustible, de manera que el usuario de ENEL reduzca su estructura de costos. En relación con los beneficios se estaría dando una marcada diferencia de C\$ 2,089.49 por el uso de una bomba para riego y de C\$ 118.4 en términos de alumbrado para su hogar y entretenimiento.

Para poder hacer sostenible el precepto anterior, se solicitará a INE la aprobación de una tarifa especial que permita a la ENEL ser sostenible y cubrir sus compromisos financieros y comunitarios.

XII. Situación Ambiental del Área de Influencia (Línea de Base Ambiental)

a) Definición del área de influencia

El Proyecto se ubica en una trocha veranera transitable en la época de verano, que parte desde la comunidad de Inikuas hacia la comunidad de San Andrés de Bodoque.

Entonces nuestra área de influencia estará definida de la siguiente manera:

Área directamente afectada por el proyecto: El Área directamente afectada por el proyecto es el trayecto de la línea primaria, desde su punto de conexión (Punto de Entronque) hasta el último poste secundario de distribución propiamente en la comunidad que se pretende electrificar. Esto representa, ya con norma un derecho de vía de 6 m a ambos lados de la línea. Por consiguiente el área directamente afectada es los 6 m por los 13.66 km, lo que nos da un valor de 0.082 km², es decir 82 m².

Área de influencia directa del proyecto: El Proyecto beneficia a la comunidad de San Andrés de Bodoque que incluye las 206 viviendas dispuesta a utilizar el servicio eléctrico. Si se requiere en metros cuadrados, tendríamos que decir que, técnicamente para que haya buen servicio eléctrico según la carga o demanda por vivienda, no se permiten acometidas mayores de 150 m, ya que a mayor distancia que esa, la caída de tensión en los conductores de acometidas se aumentaría, y los clientes recibirían un pobre voltaje.

Área de influencia indirecta del proyecto: En el trayecto de la línea de 13.66 Km. existe un potencial eléctrico, que podría alimentar a posibles industrias agropecuarias y sistemas de riego que pretendan instalarse en las cercanías de la red eléctrica. Esto correspondería a un área potencial de aprovechamiento aproximada de 26 Km²

Para delimitar el área de influencia directa e indirecta se tomaron en cuenta las siguientes condiciones:

- Geomorfología: El municipio comprende los siguientes ríos: El Tuma y el Río Grande de Matagalpa.
 - La región municipal es esencialmente montañosa, pero existen tierras bajas o de Sabanas, propias para la agricultura.
 - Ruidos: Por ser una zona de bosques el nivel de ruido varía entre 30 a 35 dB.
 - Vegetación: La flora es abundante, la mayoría son pastizales y tierras dedicadas a la agricultura y la ganadería.
-

-
- Paisaje: El proyecto provocara un impacto alto en el paisaje natural acostumbrado a verse solo árboles, pastos y grandes extensiones de tierras cultivadas en los cuales recorrerán las líneas de transmisión eléctrica.

 - Social y económico: Es evidente que el surgimiento de un proyecto como este genera empleos directos e indirectos a la población de la comunidad de San Andrés de Rio Blanco , ya que la Electrificación de la misma representa un insumo para la agricultura y la ganadería , además generara externalidades positivas al área circundante al proyecto (Ej. Comunidades como San Ramón que no hay servicio eléctrico).

XIII. Los factores del medio para la metodología de Milán

COMPONENTES DE LA LINEA BASE AMBIENTAL		
CATEGORIA	COMPONENTE AMBIENTAL	VARIABLES
I. ESTUDIO DEL MEDIO FISICO	CLIMA	Temperatura , La temperatura de la zona va desde los 20 grados hasta los 26 grados centígrados.
		Precipitación , La precipitación pluvial promedio de la Zona del proyecto varía entre 2400mm cúbicos y 2600 mm al año.
		Humedad , La Humedad Relativa es de 84%.

COMPONENTES DE LA LINEA BASE AMBIENTAL		
CATEGORIA	COMPONENTE AMBIENTAL	VARIABLES
		Viento , La velocidad del viento de la zona es de 35 a 60 km/h.
		Clasificación climática , Es de clima Monzónica.
	CALIDAD DEL AIRE	Fuentes principales de emisión , En la zona de estudio las emisiones de gases son mínimas, y solo se toman en cuenta las producidas por motobombas a base de diesel para el riego. Sin embargo este uso es mínimo. También se toman en cuenta las emisiones por quema de leña utilizados en cocinas tradicionales. Es decir no existe mucha incidencia perjudicial del aire.
		Estudio del ruido , Se estima entre 30 y 35 dB.
		Capacidad agraria , La capacidad agraria es muy buena con tierras óptimas para el cultivo de granos básicos, vegetales y pastos.
		Erosión , El suelo es semi duro con pendientes moderadas. Por lo que este factor no es determinante.
	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA	La morfología del territorio : Se pueden distinguir los siguientes tipos de geoformas: montañas, fondos de valle, terrazas y mesetas. La extensión a lo largo del proyecto es una trocha veraneara a orilla del camino con ciertas pendientes.
		La capacidad agrológica : El terreno se adapta a nuevos cultivos de la zona.
	SUELOS	Capacidad Agraria : La comunidad es totalmente agrícola
	PAISAJE	La visibilidad : La altitud de la zona varía entre 550 msnm a 1500 msnm, posee una vegetación muy densa
		La calidad paisajística : El paisaje natural es hermoso con árboles y ríos, desde los cerros cercanos se puede apreciar todo el entorno.
		La fragilidad : El paisaje presenta una fragilidad alta, el proyecto cambiará moderadamente el paisaje.
II. ESTUDIO DE LA BIOTA	VEGETACION	El recorrido del Proyecto , específicamente el recorrido de las líneas de transmisión eléctrica se encuentra en una trocha veranera rodeada de árboles y plantas
	FAUNA	La fauna se encuentra relacionada con la flora, se encuentra una variedad de aves, monos etc. En los árboles yacen su hábitat.
	ANÁLISIS DEL ASENTAMIENTO	Densidad de población : La Densidad poblacional de la comunidad es muy baja.
		Movilidad de la población : La mayoría se movilizan hacia los cultivos para empezar una nueva jornada laboral.
		Nivel educacional : El nivel de educación máximo es el Básico.
	TRANSPORTE	El transporte es en mula, caballos. Las vías de accesos son caminos deteriorados.
	ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	No cuentan con los servicios de agua potable , por lo tanto toman agua de pozos y el río.
	HABITAT	El uso del suelo : La actividad Agroindustrial.
		La intensidad de uso del suelo : La mayor parte de las tierras se encuentran cubiertas por pastos y la otra parte está destinada a la agricultura y ganadería.
		El grado de ocupación de las viviendas : Las viviendas se encuentran dentro de las plantaciones.
		Redes técnicas, las soluciones de circulación peatonal : Carece de Servicios públicos y básicos.
	CENTROS	Cuenta con una casa Comunal
	ESPACIOS PUBLICOS	Cuenta con un pequeño Mercado

COMPONENTES DE LA LINEA BASE AMBIENTAL		
CATEGORIA	COMPONENTE AMBIENTAL	VARIABLES
III. ESTUDIO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	PAISAJE URBANO	Los principales problemas identificados en la imagen urbana del área de estudio son: <ul style="list-style-type: none"> Calles de tierra que se deterioran al no darles mantenimiento.. Mal estado de algunas viviendas de la comunidad.
	EQUIPAMIENTOS DE SERVICIOS	No existe ningún tipo de servicio
	SALUD	Dentro del área de influencia analizada no se localiza ningún tipo de equipamiento de salud pública o privada, pero en la casa comunal existe un puesto de salud informal.
	CALIDAD DE VIDA	Impactos Fisiológicos: La población tiene problemas de enfermedades de origen hídrico.
		Impactos Espacio – Fisiológicos: Existe inestabilidad económica y falta de viviendas dignas. No existen áreas de recreación
		Dependencia Ecológico Ambiental Existe un potencial de generación de empleo en los ecosistemas
	FACTORES SOCIOCULTURALES	Terminando su jornada laboral regresan a su vivienda y se duermen temprano, los niños trabajan.
	ECONOMIA	Especialización rama territorial: Matagalpa es de origen productivo, la ganadería y la agricultura prevalecen en el sector.
		Cercanía a las fuentes de materia prima: Los insumos para la producción agroindustrial son traídos de la capital.
		Disponibilidad de mano de obra y su calificación técnica: La mayoría de los campesinos se dedican a la agricultura de manera empírica..
		Disponibilidad de infraestructuras técnicas: No existe ninguna.
		Disponibilidad de agua: El agua utilizada es de pozos y ríos.
		Estructuras y factores de producción de la actividad agrícola: Existen una gran cantidad de explotaciones agropecuarias.
		Actividad ganadera. Este sector representa una importante actividad en la economía de la comunidad. Análisis de la actividad forestal. Los campesinos realizan tala de árboles para leña.
	FUENTES ENERGETICAS	Actualmente utilizan como insumo para la producción energías a base de combustibles: Diesel, Gas y Kerosene.
	DIVISIÓN POLITICA ADMINISTRATIVA	El área de influencia pertenece a Río Blanco Departamento de Matagalpa.

XIV. Resumen de la LBA

Situaciones Ambientales Negativas/Positivas antes del Proyecto

Situaciones Ambientales Negativas/Positivas por componentes ambientales
(antes del Proyecto)

Componente ambiental	Estado actual	Causa	Efecto
Situaciones Negativas			
ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	Deficiente	No hay servicio	Enfermedades
PAISAJE URBANO	Deteriorado	Falta de Inversión	No hay estética
SALUD	Deficiente	No hay un centro con equipos	Proliferación de Enfermedades
FUENTES ENERGETICAS	Dependencia de energías a base de combustibles.	No hay energía eléctrica	Aumento de costo de producción
Situaciones Positivas			
Suelos	Apto para la agricultura	Tierras Fértiles	Buena cosecha
Paisajes	Visibilidad paisajística	El entorno de valles, árboles etc.	Gran potencial económico
Economía	Condiciones optima para la actividad	Abundantes pastos	Ganadería
Economía	Condiciones optima para la actividad	Tierras fértiles	Agricultura

XV. Valoración de Impactos Ambientales Negativos

a) Identificación de Impactos Negativos durante la Construcción y el Funcionamiento del proyecto

Identificación de Impactos Negativos del proyecto					
Etapas del proyecto	Código	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo de la acción sobre el factor ambiental	Descripción del Efecto (Dato)
Construcción	C1M3	Estaqueo Inicial	Sonido Base	Generación de Ruido por el orden de 50 dB	El golpe del clavado de las estacas genera ruido
	C1M7		Vegetación	Reducción de la vegetación	Debido a la limpieza del área para el estaqueo
	C2M2	Hoyado e Instalaciones de Postes	Calidad del Aire	Contaminación por emisiones de gases	Debido al uso vehículos para el transporte de materiales, Herramientas se contamina el aire.
	C2M3		Sonido Base	Generación de Ruido por el orden 75 dB	El uso grúas para la instalación de postes genera ruido
	C2M6		Suelo	Debilitamiento de la capa Superficial del suelo	La acción de hacer 133 hoyos a lo largo de 13 kilómetro perjudicará el suelo
	C2M7		Vegetación	Afectación a la flora	Debido a la instalación de postes se cortaran árboles y plantas
	C2M8		Fauna	Afectación a diversas especies en sus hábitat	Debido a la eliminación de árboles y plantas muchas especies emigraran de su hábitat
	C2M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	Por la sustitución de postes por árboles cambiara la imagen del paisaje natural
	C2M10		Relaciones Ecológicas	Deterioro en la proporcionalidad entre la fauna y la flora	El corte de árboles y plantas reduce el hábitat de los animales de la zona.
	C2M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho a la vía libre	Debido al uso de la maquinaria se obstruye el libre camino
	C2M17		Espacios Públicos	Reducción del espacio Publico	La instalación postes reducirá el espacio de las aceras significativamente.
	C3M1	Poda y Tala de Árboles	Micro Clima	Disminución de la masa de aire	Los árboles convierten el CO ₂ en Aire por lo tanto su eliminación reduce este efecto.
	C3M2		Calidad del Aire	Contaminación por emisiones de gases	El uso de motosierras para el corte de árboles produce emisiones de Hidrocarburos
	C3M3		Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 125 dB	El uso de motosierras para el corte de árboles produce ruido temporal
	C3M6		Suelo	Contaminación por desechos orgánicos	El corte de ramas y árboles producirán basura
	C3M7		Vegetación	Reducción de flora	Por la eliminación de plantas y árboles donde se ubicarán los postes
	C3M8		Fauna	Reducción de hábitat animal	Se reducen el hábitat de diversas especies de la fauna del lugar por la tala
	C3M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	Se afecta el paisaje por la eliminación de árboles

	C3M10		Relaciones Ecológicas	Deterioro en la proporcionalidad entre la fauna y la flora	El corte de árboles y plantas reduce el hábitat de los animales de la zona.
	C3M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho a la vía libre	Debido a las ramas y los árboles contados se obstruye el libre camino
	C4M3	Instalaciones de Herrajes y cableado	Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 40 dB	Por las actividades de los trabajadores, el uso de escaleras y herramientas
	C4M7		Vegetación	Reducción de flora	Por el recorte de algunas ramas que interfieran en el paso del cableado
	C4M8		Fauna	Se reducen el hábitat de diversas especies de la fauna del lugar	Por el recorte de algunas ramas que interfieran en el paso del cableado
	C4M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	Se afecta el paisaje por la instalación de postes y cableados
	C4M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	Obstrucción temporal por la actividad que se esta realizando
	C5M3	Instalación de Transformadores	Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 60 dB	El uso del Tecle para instalar los transformadores genera ruido
	C5M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	Se afecta el paisaje por la instalación de bancos de transformadores
	C5M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	Obstrucción temporal por la actividad que se esta realizando
	C6M3	Instalación de Acometidas e Instalaciones Internas Domiciliarias	Sonido Base	Generación de Ruido por el Orden de 100 dB	Debido al uso del taladro para instalar paneles, se generan ruidos temporales
	C6M7		Vegetación	Reducción de la flora	Se elimina toda vegetación sobre la trayectoria de la acometida
	C6M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	Se realizará corte de ramas donde pasara el tendido eléctrico
	C6M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	Obstrucción temporal por la actividad que se esta realizando
Funcionamiento	C1M8	Suministro de Energía a la Comunidad	Fauna	Riesgos de los animales por electrocución	Vulnerabilidad al libre movimiento de animales
	C2M25	Mantenimiento de las Redes Eléctricas	Economía	Perdidas de Alimentos	Perdidas de Productos que necesitan refrigeración
	C3M7	Poda de Árboles cercano a las líneas Eléctricas	Vegetación	Reducción de la flora	Poda de árboles para evitar cortocircuito con las líneas eléctricas

b) Evaluación cualitativa de impactos ambientales negativos

1) Matriz Causa-Efecto (Impactos Negativos)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACION DE LA COMUNIDAD DE SAN ANDRES DE BODOQUE							
MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS NEGATIVOS						M001	
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		ETAPA: CONSTRUCCIÓN					
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO					
		Estaqueo Inicial	Hoyado e Instalación de Postes	Poda y Tala de Árboles	Instalación de Herrajes y Cableado	Instalación de Trasformadores	Instalación de Acometidas e Instalaciones Internas Domiciliares
FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6
MICRO CLIMA	M1			X			
CALIDAD DEL AIRE	M2		X	X			
SONIDO DE BASE	M3	X	X	X	X	X	X
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4		X				
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5						
SUELO	M6		X	X			
VEGETACION	M7	X	X	X	X		X
FAUNA	M8		X	X	X		
PAISAJE NATURAL	M9		X	X	X	X	X
RELACIONES ECOLÓGICAS	M10		X	X			
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11						
TRANSPORTE Y VIALIDAD	M12		X	X	X	X	X
ACUEDUCTO	M13						
ALCANTARILLADO	M14						
TRATAMIENTO DES. SÓLIDOS	M15						
HABITAT HUMANO	M16						
ESPACIOS PUBLICOS	M17		X				
PAISAJE URBANO	M18						
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19						
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20						
SALUD	M21						
CALIDAD DE VIDA	M22						
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23						
VULNERABILIDAD	M24						
ECONOMIA	M25						
RELACIONES DEPENDENCIA	M26						
FUENTES ENERGETICAS	M27						

c) Matriz de Valoración de Impactos Negativos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACION DE LA COMUNIDAD DE SAN ANDRES DE BODOQUE

MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS NEGATIVOS														M002																	
I M P A C T O S	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS																														
	(-)	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	RV + AC + PB + EF + PR + PS]]	Valor Máximo de Importancia														
	Impacto perjudicial	Baja	Media	Alta	Puntual	Parcial	Extenso	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Fugaz	Temporal	Permanente	Recuperable a c. Plazo	Recuperable a m. plazo			Irrecuperable	Simple (sin sinergia)	Sinérgico	Improbable	Dudoso	Cierto	Indirecto	Directo	Irregular y discontinuo	Periódico	Continuo	Mínima	Media	
	Intensidad (grado de destrucción)	Extensión (Area de influencia)			Momento (plazo de manifestación)		Persistencia (permanencia del efecto)		Reversibilidad (recuperabilidad)		Acumulación (incremento progresivo)		Probabilidad (certidumbre de aparición)		Efecto (relación causa efecto)			Periodicidad (regularidad de manifestación)		Percepción social (grado de aceptación)											
	Signo	I	Ex			Mo		Pr		Rv		Ac		Pb				Ef		Pr		PS									
C1M3	(-)	1			1			1			2			1			1			2			4			1			1	18	100
C1M7	(-)	1			1			2			2			2			1			4			4			4			1	25	100
C2M2	(-)	2				1			2			2			1			1		2			4			1			1	22	100
C2M3	(-)	2				1			2			1			1			1		1			4			1			1	20	100
C2M6	(-)	2				1			2			2			1			1		2			4			1			1	22	100
C2M7	(-)	2				2			2			2			2			2		4			4			2			2	30	100
C2M8	(-)	1				2			1			4			1			2		2			1			1			1	20	100
C2M9	(-)	1				4			1			4			4			1		2			4			1			2	30	100
C2M10	(-)	1				4			2			4			4			1		2			1			1			2	28	100
C2M12	(-)	1				1			4			1			1			1		2			4			1			2	21	100
C2M17	(-)	1				1			2			2			1			1		2			4			1			2	20	100
C3M1	(-)	1				4			2			2			2			1		2			4			1			3	28	100
C3M2	(-)	2				2			1			2			1			1		2			4			1			2	24	100
C3M3	(-)	1				2			2			2			1			1		2			4			1			1	21	100
C3M6	(-)	1				1			2			2			1			1		2			4			1			1	19	100
C3M7	(-)	3				4			2			2			2			1		2			4			4			4	38	100
C3M8	(-)	1				1			2			2			2			1		2			1			1			1	17	100
C3M9	(-)	1				4			1			4			4			1		2			4			1			2	30	100
C3M10	(-)	1				4			1			4			2			1		2			4			1			2	28	100
C3M12	(-)	1				1			2			2			1			1		2			4			1			2	20	100
C4M3	(-)	1				2			2			2			1			1		2			4			1			1	21	100
C4M7	(-)	1				4			2			4			4			1		2			4			1			2	31	100
C4M8	(-)	1				1			2			2			1			1		2			4			1			1	19	100
C4M9	(-)	2				4			1			4			4			1		2			4			1			2	33	100
C4M12	(-)	1				1			2			1			1			1		2			4			1			2	19	100
C5M3	(-)	1				1			2			2			1			1		2			4			1			2	20	100
C5M9	(-)	1				4			2			2			4			1		2			4			1			2	29	100
C5M12	(-)	1				1			2			2			1			1		2			4			1			1	19	100
C6M3	(-)	1				1			2			2			1			1		2			4			1			1	19	100
C6M7	(-)	2				4			1			4			4			2		1			4			2			2	34	100
C6M9	(-)	2				4			2			4			4			1		2			4			2			2	35	100
C6M12	(-)	1				1			2			1			1			1		2			4			1			1	18	100


d) Matriz de Importancia de Impactos Negativos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACION DE LA COMUNIDAD DE SAN ANDRES DE BODOQUE

MATRIZ IMPORTANCIA DE IMPACTOS NEGATIVOS											M003	
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		M000										
		ETAPA: CONSTRUCCIÓN										
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO										
		Estaque o Inicial	Hoyado e Instalación de Postes	Instalación de Herrajes y Cableado	Poda y Tala de Arboles	Instalación de Trasformad ores	Instalación de Acometidas Interna				Valor de la Alteración	Máximo valor de la alteración
FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8			
MICRO CLIMA	M1			28						28	100	28
CALIDAD DEL AIRE	M2		22	24						46	200	23
SONIDO DE BASE	M3	18	20	21	21	20	19			119	600	20
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4									0	0	###
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5									0	0	###
SUELO	M6		22	19						41	200	21
VEGETACION	M7	25	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><</div>									

En el caso de los negativos

Valor por encima del rango **31-100** IMPACTOS CRITICOS

 MODERADO CON TENDENCIA A CRITICO

Valor dentro del rango **18-30** IMPACTOS MODERADOS

Valor por debajo del rango **5-17** IMPACTOS IRRELEVANTES

XVI. Interpretación de la importancia de Impactos Ambientales Negativos

Interpretación de la importancia de Impactos negativos					
Etapas del proyecto	Código	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo de la acción sobre el factor ambiental	Categoría del impacto ambiental
Construcción	C1M3	Estaqueo Inicial	Sonido Base	Generación de Ruido por el orden de 50 dB	MODERADO
	C1M7		Vegetación	Reducción de la vegetación	MODERADO
	C2M2	Hoyado e Instalaciones de Postes	Calidad del Aire	Contaminación por emisiones de gases	MODERADO
	C2M3		Sonido Base	Generación de Ruido por el orden 75 dB	MODERADO
	C2M6		Suelo	Debilitamiento de la capa Superficial del suelo	MODERADO
	C2M7		Vegetación	Afectación a la flora	TENDENCIA A CRITICO
	C2M8		Fauna	Afectación a diversas especies en sus hábitat	MODERADO
	C2M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	TENDENCIA A CRITICO
	C2M10		Relaciones Ecológicas	Deterioro en la proporcionalidad entre la fauna y la flora	MODERADO
	C2M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho a la vía libre	MODERADO
	C2M17		Espacios Públicos	Reducción del espacio Publico	MODERADO
	C3M1	Poda y Tala de Árboles	Micro Clima	Disminución de la masa de aire	MODERADO
	C3M2		Calidad del Aire	Contaminación por emisiones de gases	MODERADO
	C3M3		Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 125 dB	MODERADO
	C3M6		Suelo	Contaminación por desechos orgánicos	MODERADO
	C3M7		Vegetación	Reducción de flora	CRITICO
	C3M8		Fauna	Reducción de hábitat animal	IRELEVANTE
	C3M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	TENDENCIA A CRITICO
	C3M10		Relaciones Ecológicas	Deterioro en la proporcionalidad entre la fauna y la flora	MODERADO
	C3M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho a la vía libre	MODERADO
	C4M3	Instalaciones de Herrajes y cableado	Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 40 dB	MODERADO

Interpretación de la importancia de Impactos negativos					
Etapas del proyecto	Código	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo de la acción sobre el factor ambiental	Categoría del impacto ambiental
	C4M7		Vegetación	Reducción de flora	CRITICO
	C4M8		Fauna	Se reducen el hábitat de diversas especies de la fauna del lugar	MODERADO
	C4M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	CRITICO
	C4M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	MODERADO
	C5M3	Instalación de Transformadores	Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 60 dB	MODERADO
	C5M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	MODERADO
	C5M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	MODERADO
	C6M3	Instalación de Acometidas e Instalaciones Internas Domiciliares	Sonido Base	Generación de Ruido por el Orden de 100 dB	MODERADO
	C6M7		Vegetación	Reducción de la flora	CRITICO
	C6M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	CRITICO
	C6M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	MODERADO
Funcionamiento	C1M8	Suministro de Energía a la Comunidad	Fauna	Riesgos de los animales por electrocución	MODERADO
	C2M25	Mantenimiento de las Redes Eléctricas	Economía	Perdidas de Productos que necesitan refrigeración	MODERADO
	C3M7	Poda de Árboles Eléctricas	Vegetación	Reducción de la flora	MODERADO

a) Consolidado de Impactos Negativos del Proyecto

Número total de impactos ambientales **negativos** generados por el proyecto

Consolidado de Impactos Ambientales Negativos del Proyecto			
Etapas	Impactos críticosC	Impactos Moderados	Impactos irrelevantes
CONSTRUCCION	8	23	1
FUNCIONAMIENTO	0	3	0
TOTALES	8	26	1

XVII. Valoración de Impactos Ambientales Positivos

- a) Identificación de Impactos Positivos durante la Construcción y el Funcionamiento del proyecto

Identificación de Impactos Positivos del Proyecto				
Etapas del proyecto	Código	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo de la acción sobre el factor ambiental
Construcción	C1M25	Estaqueo Inicial	Económico	Creación de Fuentes de Empleo para personas de la Zona
	C2M25	Hoyado e instalación de postes		
	C3M25	Poda y tala de árboles		
	C4M25	Instalaciones de Herrajes y cableado		
	C5M25	Instalación de Transformadores		
	C6M25	Instalación de acometidas e instalaciones domiciliarias		
Funcionamiento	C1M22	Suministro de Energía a la Comunidad	Calidad de Vida	obtención de un servicio básico
	C1M25		Economía	Insumo productivo
	C1M27		Fuentes Energéticas	Ahorro al cambiar energía a base de diesel
	C2M25	Mantenimiento de las Redes Eléctricas	Economía	Fuente de Empleo
	C3M25	Poda de Árboles Eléctricas	Economía	Fuente de Empleo

- b) Evaluación cualitativa de impactos ambientales positivos
-

1) Matriz Causa-Efecto Positiva

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO CONSTRUCCION DE UNA RED DE MEDIA TENSION PARA LA ELECTRIFICACION DE LA COMUNIDAD DE SAN ANDRES DE BODOQUE							
MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS POSITIVOS						M001	
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		ETAPA: CONSTRUCCIÓN					
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO					
		Estaqueo Inicial	Hoyado e Instalación de Postes	Poda y Tala de Arboles	Instalación de Herrajes y Cableado	Instalación de Transformadores	Instalación de Acometidas Internas
FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6
MICRO CLIMA	M1						
CALIDAD DEL AIRE	M2						
SONIDO DE BASE	M3						
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4						
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5						
SUELO	M6						
VEGETACION	M7						
FAUNA	M8						
PAISAJE NATURAL	M9						
RELACIONES ECOLÓGICAS	M10						
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11						
TRANSPORTE Y VIALIDAD	M12						
ACUEDUCTO	M13						
ALCANTARILLADO	M14						
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15						
HABITAT HUMANO	M16						
ESPACIOS PUBLICOS	M17						
PAISAJE URBANO	M18						
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19						
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20						
SALUD	M21						
CALIDAD DE VIDA	M22						
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23						
VULNERABILIDAD	M24						
ECONOMIA	M25	x	x	x	x	x	x
RELACIONES DEPENDENCIA	M26						
FUENTES ENERGETICAS	M27						

2) Matriz de Valoración de Impactos Positivos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACION DE LA COMUNIDAD DE SAN ANDRES DE BODOQUE

MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS POSITIVOS																											M002										
I M P A C T O S	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS																																				
	(-)	(+)	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12										
	Impacto perjudicial	Impacto beneficioso	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Extenso	Total	Crítica	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Fugaz	Temporal	Permanente	Recuperable a c. Plazo	Recuperable a m. plazo	Irrecuperable	Simple (sin sinergia)	Sinérgico	Acumulativo	Improbable	Dudoso	Cierto	Indirecto	Directo	Irregular y discontinuo	Periódico	Continuo	Mínima	Media	Alta	Máxima	Total
	Naturaleza	Intensidad (grado de Beneficio)	Extensión (Area de influencia)				Momento (plazo de manifestación)	Persistencia (permanencia del efecto)	Sostenibilidad (recuperabilidad)	Acumulación (incremento progresivo)	Probabilidad (certidumbre de aparición)	Efecto (relación causa efecto)	Periodicidad (regularidad de manifestación)	Percepción social (grado de percepción del impacto por la población)	Importancia [I]= - (3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS)]				Valor Máximo de Importancia																		
	Signo	I	Ex				Mo	Pr	Rv	Ac	Pb	Ef	Pr	PS	S				S																		
C1M25	(-)	1					1																													19	100
C2M25	(-)	2					2																													23	100
C3M25	(-)	2					2																													23	100
C4M25	(-)	1					1																													16	100
C5M25	(-)	1					1																													16	100
C6M25	(-)	2					1																													19	100

3) Matriz de importância de Impactos Positivos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE ELECTRIFICACION DE LA COMUNIDAD DE SAN ANDRES DE BODOQUE

MATRIZ IMPORTANCIA DE IMPACTOS POSITIVOS										M003		
FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS POR EL PROYECTO		M000										
		ETAPA: CONSTRUCCIÓN										
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO										
		Estaqueo Inicial	Hoyade Instalación de Postes	Instalación de Herrajes y Cables	Poda y Tala de Arboles	Instalación de Transformadores	Instalación de Acometidas e Instalaciones			Valor de la Alteración	Máximo valor de la alteración	Grado de Alteración
FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8			
MICRO CLIMA	M1									0	0	#DIV/0!
CALIDAD DEL AIRE	M2									0	0	#DIV/0!
SONIDO DE BASE	M3									0	0	#DIV/0!
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4									0	0	#DIV/0!
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5									0	0	#DIV/0!
SUELO	M6									0	0	#DIV/0!
VEGETACION	M7									0	0	#DIV/0!
FAUNA	M8									0	0	#DIV/0!
PAISAJE NATURAL	M9									0	0	#DIV/0!
RELACIONES ECOLÓGICAS	M10									0	0	#DIV/0!
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11									0	0	#DIV/0!
TRANSPORTE Y VIALIDAD	M12									0	0	#DIV/0!
ACUEDUCTO	M13									0	0	#DIV/0!
ALCANTARILLADO	M14									0	0	#DIV/0!
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15									0	0	#DIV/0!
HABITAT HUMANO	M16									0	0	#DIV/0!
ESPACIOS PUBLICOS	M17									0	0	#DIV/0!
PAISAJE URBANO	M18									0	0	#DIV/0!
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19									0	0	#DIV/0!
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20									0	0	#DIV/0!
SALUD	M21									0	0	#DIV/0!
CALIDAD DE VIDA	M22									0	0	#DIV/0!
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23									0	0	#DIV/0!
VULNERABILIDAD	M24									0	0	#DIV/0!
ECONOMIA	M25	19	23	23	16	16	19			116	600	19
RELACIONES DEPENDENCIA	M26									0	0	#DIV/0!
FUENTES ENERGETICAS	M27									0	0	#DIV/0!
Valor Medio de Importancia		19.33										
Dispersión Típica		3.14										
Rango de Discriminación		16							22			
Valor de la Alteración		19	23	23	16	16	19	0	0	116		
Máximo Valor de Alteración		400	100	100	200	200	200	100	100		600	
Grado de Alteración		5	23	23	8	8	10	0	0			19

En el caso de los positivos

Valor por encima del rango **23-100** IMPACTOS RELEVANTES
 Valor dentro del rango **16-22** IMPACTOS MODERADOS
 Valor por debajo del rango **3-15** IMPACTOS IRRELEVANTES

XVIII. Interpretación de la importancia de Impactos Positivos

Interpretación de la importancia de Impactos Positivos					
Etapas del proyecto	Código	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo de la acción sobre el factor ambiental	Categoría del impacto ambiental
Construcción	C1M25	Estaqueo Inicial	Económico	Creación de Fuentes de Empleo para personas de la Zona.	MODERADO
	C2M25	Hoyado e instalación de postes			RELEVANTE
	C3M25	Poda y tala de árboles			RELEVANTE
	C4M25	Instalaciones de Herrajes y cableado			MODERADO
	C5M25	Instalación de Transformadores			MODERADO
	C6M25	Instalación de acometidas e instalaciones domiciliarias			MODERADO
Funcionamiento	C1M22	Suministro de Energía a la Comunidad	Calidad de Vida	obtención de un servicio básico	MODERADO
	C1M25		Economía	Insumo productivo	MODERADO
	C1M27		Fuentes Energéticas	Ahorro al cambiar energía a base de diesel	RELEVANTE
	C2M25	Mantenimiento de las Redes Eléctricas	Economía	Fuente de Empleo	MODERADO
	C3M25	Poda de Árboles Eléctricas	Economía	Fuente de Empleo	MODERADO

a) Consolidado de Impactos Positivos del Proyecto

Número total de impactos ambientales **positivos** generados por el proyecto

Consolidado de Impactos Ambientales Positivos del Proyecto			
Etapas	Impactos relevantes	Impactos moderados	Impactos irrelevantes
CONSTRUCCION	2	4	0
FUNCIONAMIENTO	1	4	0
TOTALES	3	8	0

XIX. Medidas Ambientales

Durante la construcción de la red eléctrica es recomendable reducir los Impactos ambientales que incidan en el área de influencia del proyecto, debido a esto presentaremos en el siguiente cuadro propuestas de medida ambientales.

Medidas Ambientales ante los Impactos Negativos							
Etapas del proyecto	Cód.	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo sobre el factor ambiental	Categoría del impacto ambiental	Medida ambiental propuesta	Descripción de la propuesta
Construcción	C1M3	Estaqueo Inicial	Sonido Base	Generación de Ruido por el orden de 50 dB	MODERADO	Emplear otro método de trabajo menos ruidoso	Utilizar mazo de hule por metálico o cavar el hoyo de la estaca
	C1M7		Vegetación	Reducción de la vegetación	MODERADO	Reforestar	Por cada planta cortada sembrar otra.
	C2M2	Hoyado e Instalaciones de Postes	Calidad del Aire	Contaminación por emisiones de gases	MODERADO	Revisión de Emisiones de gases	Utilizar vehículos con sus respectivo examen de emisiones de gases
	C2M3		Sonido Base	Generación de Ruido por el orden 75 dB	MODERADO	Utilizar tapones auditivo	Utilización temporal durante la actividad
	C2M6		Suelo	Debilitamiento de la capa Superficial del suelo	MODERADO	Evitar dejar hoyos sin utilizar	En caso de cambio de ubicación del poste cerrar el no utilizado
	C2M7		Vegetación	Afectación a la flora	TENDENCIA A CRITICO	Reforestación	Por cada planta cortada sembrar otra
	C2M8		Fauna	Afectación a diversas especies en sus hábitat	MODERADO	Habilitar nuevos espacios de Hábitat	Mediante la reforestación se garantizan la reubicación
	C2M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	TENDENCIA A CRITICO	Evitar al máximo el deterioro del paisaje	Planificar con antelación la distribución de las redes
	C2M10		Relaciones Ecológicas	Deterioro en la proporcionalidad entre la fauna y la flora	MODERADO	Habilitar nuevos espacios de Hábitat	Mediante la reforestación se garantizan la reubicación
	C2M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho a la vía libre	MODERADO	Desarrollar las actividades a mayor brevedad	Planeación de la actividad antes de la ejecución
	C2M17		Espacios Públicos	Reducción del espacio Publico	MODERADO	Ubicación de los postes donde no estorben mucho	Considerar durante el diseño la ubicación mas adecuada de los postes.

Construcción	C3M1	Poda y Tala de Árboles Instalaciones de Herrajes y cableado	Micro Clima	Disminución de la masa de aire	MODERADO	Reforestación	Por cada árbol cortado sembrar otro
	C3M2		Calidad del Aire	Contaminación por emisiones de gases	MODERADO	Sustituir herramientas de cortes	Utilizar hacha y machetes para los cortes por motosierra
	C3M3		Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 125 dB	MODERADO	Sustituir herramientas de cortes	Utilizar hacha y machetes para los cortes por motosierra
	C3M6		Suelo	Contaminación por desechos orgánicos	MODERADO	Hacer una fosa y enterrar los desechos orgánicos	No dejar las hojas y ramas al aire libre
	C3M7		Vegetación	Reducción de flora	CRITICO	Reforestación	Por cada planta cortada sembrar otra
	C3M8		Fauna	Reducción de hábitat animal	IRELEVANTE	Habilitar nuevos espacios de Hábitat	Mediante la reforestación se garantizan la reubicación
	C3M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	TENDENCIA A CRITICO	Evitar al máximo el deterioro del paisaje	Planificar con antelación la distribución de las redes
	C3M10		Relaciones Ecológicas	Deterioro en la proporcionalidad entre la fauna y la flora	MODERADO	Habilitar nuevos espacios de Hábitat	Mediante la reforestación se garantizan la reubicación
	C3M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho a la vía libre	MODERADO	Desarrollar las actividades a mayor brevedad	Planeación de la actividad antes de la ejecución
	C4M3		Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 40 dB	MODERADO	Utilizar Vehículos con silenciador	En los Equipos de transporte del proyecto
	C4M7		Vegetación	Reducción de flora	CRITICO	Reforestación	Por cada árbol cortado sembrar otra
	C4M8		Fauna	Se reducen el hábitat de diversas especies de la fauna del lugar	MODERADO	Habilitar nuevos espacios de Hábitat	Mediante la reforestación se garantizan la reubicación
	C4M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	CRITICO	Evitar al máximo el deterioro del paisaje	Planificar con antelación la distribución de las redes
	C4M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	MODERADO	Desarrollar las actividades a mayor brevedad	Planeación de la actividad antes de la ejecución
	C5M3	Instalación de Transformadores	Sonido de Base	Generación de Ruido por el Orden de 60 dB	MODERADO	Utilizar tapones auditivo	Utilización temporal durante la actividad
	C5M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	MODERADO	Evitar al máximo el deterioro del paisaje	Planificar con antelación la distribución de las redes
	C5M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	MODERADO	Desarrollar las actividades a mayor brevedad	Planeación de la actividad antes de la ejecución
	C6M3	Instalación de Acometidas e Instalaciones Internas Domiciliares	Sonido Base	Generación de Ruido por el Orden de 100 dB	MODERADO	Utilizar tapones auditivo	Utilización temporal durante la actividad
	C6M7		Vegetación	Reducción de la flora	CRITICO	Reforestación	Por cada árbol cortado sembrar otra

	C6M9		Paisaje Natural	Deterioro visual de la zona	CRITICO	Evitar al máximo el deterioro del paisaje	Planificar con antelación la distribución de las redes
	C6M12		Transporte y Vialidad	Afectación del derecho vía	MODERADO	Desarrollar las actividades a mayor brevedad	Planeación de la actividad antes de la ejecución
Funcionamiento	C1M8	Suministro de Energía a la Comunidad	Fauna	Riesgos de los animales por electrocución	MODERADO	Ubicar Aislantes en los postes	Dotar la parte superior de aislantes entre las líneas y el poste.
	C2M25	Mantenimiento de las Redes Eléctricas	Economía	Perdidas de Productos que necesitan refrigeración	MODERADO	Comunicar con antelación los cortes por Mtto	Planeación de la actividad antes de la ejecución
	C3M7	Poda de Árboles Eléctricas	Vegetación	Reducción de la flora	MODERADO	Reforestación	Por cada rama cortada sembrar un árbol

XX. Conclusiones

Se logró determinar los impactos negativos y positivos antes y después del proyecto.

Entre los impactos negativos durante el proceso de construcción es evidente que tanto la vegetación como el paisaje rural son los más afectados. Los impactos negativos durante el Funcionamiento se determinaron que son moderados tendiendo a irrelevantes.

Los impactos positivos durante el proceso de la construcción el más relevante es la construcción del hoyado e instalación de postes, esto porque son fuentes de empleos para pobladores de la comunidad.

Los impactos positivos durante el Funcionamiento del proyecto son más evidentes en cuanto existe una mejora en la calidad de vida, en la economía, de los pobladores de la comunidad de San Andrés de Bodoque.

Se logró describir las características principales del proyecto de electrificación san Andrés del municipio de río blanco, Matagalpa, identificando los posibles impactos que incidan en el lugar.

Además se elaboró la Línea de Base Ambiental, estableciendo la situación ambiental del área de influencia y las áreas afectadas de proyecto.

Como resultado se Evaluaron las situaciones ambientales Negativas y Positivas del proyecto mediante matrices de evaluaciones de Impacto Ambiental aplicando la metodología "Millán 1998".

Y como punto final se Propusieron medidas ambientales de prevención, mitigación y/o compensación a los impactos incidentes del proyecto.

XXI. Bibliografía

-
1. BOLEA, M.T.E. Las Evaluaciones de Impacto Ambiental. Madrid, Cuadernos CIFCA, 1980.
 2. Roberto Hernández Sampieri. Metodología de la Investigación. Editorial, MCGRAW HILL.
 3. MILAN, José A. (1998), Los estudios de Impacto Ambiental de los Asentamientos Humanos. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad de La Habana. Cuba
 4. MILAN, José A. (2004) Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo. Universidad Nacional de Ingeniería. Nicaragua
 5. Cantarino, Carlos Miguel (1999): El Estudio de Impacto Ambiental, Editorial Universidad de Alicante de España. Pág. 110-112.
 6. MOREIRA, D. I. Vocabulário Básico de Medio ambiente. Fundação Estadual de Engenharia do Medio Ambiente. p.33. 1990.
 7. MUNN, R.E. (Ed) Environmental Impact Assessment: Principles and Procedures. SCOPE, Report nº 5, UNESCO, 1979.
 8. MATTHEWS, W.H. Objective and Subjective Judgements in Environmental Impact Analysis. Environ. Conserv. 2: 121 – 131, 1975.
 9. Ley 272.Ley de la industria eléctrica .La Gaceta ,1998.
 10. Roberto Córdoba. Manual evaluación de impacto ambiental. UNAN –MANAGUA
-